



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 553 878 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : 93101452.6

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **F27D 15/02, F27B 7/38,  
C04B 7/47, F23H 3/02**

(22) Anmeldetag : 29.01.93

(30) Priorität : 16.12.92 DE 4242374  
31.01.92 DE 4202777

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
04.08.93 Patentblatt 93/31

(84) Benannte Vertragsstaaten :  
DE DK ES FR GB

(71) Anmelder : Klöckner-Humboldt-Deutz  
Aktiengesellschaft  
W-5000 Köln 80 (DE)

(72) Erfinder : Stahl, Hans, Dipl.-Ing.  
Ostmerheimer Strasse 626  
W-5000 Köln 91 (DE)  
Erfinder : Dittmann, Günter, Dipl.-Ing.  
Luxemburger Strasse 10  
W-4500 Dessau (DE)  
Erfinder : Döge, Reimar  
Dohlenweg 13  
W-3400 Zerbst (DE)

### (54) Schubrostkühler.

(57) Um insbesondere zum Kühlen von heißem Zementklinker einen Schubrostkühler zu schaffen, dessen System zur Zuführung der Kühlluft zu den einzeln belüfteten hin- und herbeweglichen Rostplattenträgern ohne verschleißanfällige flexible Kühlluftschlauchleitungen auskommt wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, an der Unterseite des Schubrahmens (12) wenigstens einen sich mit diesem mitbewegenden Kühlluftkanal (15 bzw. 24) quer oder parallel zur Kühlerlängsachse anzuordnen und das Lufteintrittsende des mit dem Schubrahmen mitbewegten Kühlluftkanals über eine Dichtung (21) mit einem ortsfesten Kühlluftzuführungsstutzen (22 bzw. 25) zu verbinden, wobei vom Kühlluftkanal mehrere starre Verbindungskanäle (18) zu den beweglichen Rostplattenträgern (11) abzweigen und diese sowie die darauf befestigten beweglichen perforierten Rostplatten mit Kühlluft versorgen.

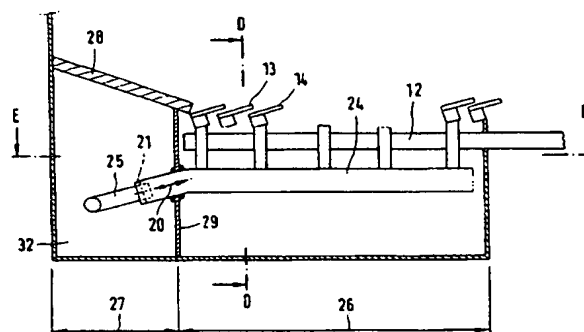


FIG.4

EP 0 553 878 A1

Die Erfindung betrifft einen Schubrostkühler zum Abkühlen von heißem Gut, z. B. von aus einem Drehrohr aus tretenden Zementklinker, mit abwechselnd ortsfesten und in der Förderrichtung des Rostes hin- und herbeweglichen, als Hohlbalken ausgebildeten und von Kühlluft durchströmten Rostplattenträgern, wobei die beweglichen Rostplattenträger auf wenigstens einem längsbeweglich gelagerten Schubrahmen befestigt sind.

Bei einem Schubrostkühler besteht das Rostsystem aus einer Vielzahl von ortsfesten und beweglichen Rostplattenträgern, auf denen jeweils mehrere mit Kühlluftöffnungen versehene und im wesentlichen von unten nach oben von Kühlluft durchströmte Rostplatten befestigt sind. In Förderrichtung gesehen wechseln sich ortsfeste Rostplattenreihen, die über ihre ortsfesten Rostplattenträger am Gehäuseunterteil bzw. an den Kühlergehäusesseitenwänden befestigt sind, mit hin- und herbeweglichen Rostplattenreihen ab, die über ihre entsprechend hin- und herbeweglichen Rostplattenträger auf einem oder mehreren längsbeweglich gelagerten Schubrahmen gemeinsam befestigt sind. Der Antrieb der Schubrahmen erfolgt über außerhalb des Gehäuseunterteils installierte Antriebe, in der Regel Schubkurbelantriebe oder auch Hydraulikzylinder. Durch die gemeinsame oszillierende Bewegung aller beweglichen Rostplattenreihen wird das zu kühlende Gut schubweise transportiert und dabei gekühlt (Sonderdruck S 7-321 d "Kühlung von körnigem Schüttgut, z. B. Zementklinker, Erzen, Sinterpellets etc." der KHD Humboldt Wedag AG).

Sind die Rostplattenträger als quer zur Kühlerlängsachse angeordnete Hohlbalken ausgebildet, durch welche hindurch die Kühlluft zu den einzelnen Rostplatten herangeführt wird, so macht es Schwierigkeiten, die Kühlluft in die hin- und herbeweglichen Rostplattenträger einströmen zu lassen. Bisher hat man dazu von stationär unterhalb der Schubroste verlegten Kühlluftleitungen her die hin- und herbeweglichen und einzeln mit Kühlluft belüfteten Rostplattenträger mit flexiblen Schlauchleitungen verbunden. Die Schubbewegung der Rostplattenträger verursacht eine ständige Pendelbewegung der flexiblen Luftschlauchleitungen, die durch die häufigen Biege-Wechsel-Beanspruchungen und den gleichzeitig abrasiven Verschleiß durch den anhaltenden feinen Kühlluftstaub vorzeitig brechen und dadurch Stillstände des Klinkerkühlers sowie einer ganzen Zementklinker-Produktionslinie verursachen können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen betriebssicher arbeitenden Schubrostkühler zu schaffen, dessen System zur Zuführung der Kühlluft zu den einzeln belüfteten hin- und herbeweglichen Rostplattenträgern ohne flexible Kühlluft-Schlauchleitungen auskommt.

Diese Aufgabe wird mit den Maßnahmen des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Beim erfindungsgemäßen Schubrostkühler ist an der Unterseite des Schubrahmens wenigstens ein sich mit diesem mitbewegender Kühlluftkanal angeordnet. Dabei ist das Lufteintrittsende des mitbewegten Kühlluftkanals über eine Dichtung mit einem ortsfesten Kühlluftzuführungsstutzen verbunden, d. h. trotz der Beweglichkeit des hin- und herpendelnden Kühlluftkanals ist dessen Lufteintrittsende zuverlässig und betriebssicher gegenüber dem ortsfesten Kühlluftzuführungsstutzen abgedichtet, besonders wenn die Achse des Lufteintrittsendes des mitbewegten Kühlluftkanals parallel zur Hin- und Her-Bewegungsrichtung des Schubrahmens liegt. Von dem zusammen mit dem Schubrahmen hin- und herbewegten Kühlluftkanal zweigen mehrere starre Verbindungskanäle zu den entsprechenden hin- und herbeweglichen als Hohlbalken ausgebildeten Rostplattenträgern ab und versorgen diese sowie die darauf befestigten entsprechend beweglichen Rostplatten mit Kühlluft, ohne daß dazu verschleißanfällige Kühlluftschlauchleitungen wie z. B. flexible Metallschläuche erforderlich sind.

Die Erfindung und deren weitere Merkmale und Vorteile werden anhand der in den Figuren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigt

- Fig. 1: einen Vertikallängsschnitt durch eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schubrostkühlers längs der Linie A-A der Fig. 2;
- Fig. 2: eine Draufsicht, teils im Schnitt, auf den erfindungsgemäßen Schubrostkühler in Richtung des Pfeiles B der Fig. 1;
- Fig. 3: als Teilausschnitt eine Seitenansicht in Richtung des Pfeiles C der Fig. 2.;
- Fig. 4: im Vertikallängsschnitt eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schubrostkühlers;
- Fig. 5: den Schubrostkühler im Querschnitt längs der Linie D-D der Fig. 4;
- Fig. 6: den Schubrostkühler im Schnitt längs der Linie E-E der Fig. 4.

Wie aus den Fig. 1 und 2 hervorgeht, wechseln sich beim erfindungsgemäßen Schubrostkühler ortsfest bleibende Rostplattenträger (10) mit hin- und herbeweglichen Rostplattenträgern (11) ab, wobei letztere auf einem oder mehreren längsbeweglich gelagerten Schubrahmen (12) gemeinsam befestigt sind. Die Rostplattenträger (10 und 11) sind als Hohlbalken ausgebildet und werden von Kühlluft durchströmt. Auf den festen Rostplattenträgern (10) sind die ortsfest bleibenden Rostplatten (13) und auf den beweglichen Rostplattenträgern (11) sind die entsprechend hin- und herbeweglichen Rostplatten (14) befestigt, wie aus Fig. 1 hervorgeht.

Die Rostplattenreihen (13 und 14) sind in der Draufsicht der Fig. 2 weggelassen. Durch die gemeinsame oszillierende Bewegung aller beweglichen Rostplattenreihen (14) wird das in Fig. 1 nicht dargestellte zu kühlende Gut auf dem Schubrost schubweise von links nach rechts transportiert und dabei gekühlt.

An der Unterseite des Schubrahmens (12) ist ein sich mit diesem mitbewegender Kühlluftkanal (15) quer zur Kühlerlängsachse angeordnet und durch eine Öffnung (16), die z. B. die Gestalt eines Langlochs haben kann, durch die im Schnitt gezeichnete Kühlerseitenwand (17) hindurchgeführt. Von dem Kühlluftkanal (15) zweigen im Ausführungsbeispiel zwei starre Verbindungskanäle (18) zu den beweglichen Rostplattenträgern (11) ab und versorgen diese sowie die darauf befestigten beweglichen Rostplatten (14) mit Kühlluft. Das durch die Kühlerseitenwand (17) herausgeführte Ende des Kühlluftkanals (15) endet mit einem 90°-Krümmer (19), dessen Achse (20) [siehe Fig. 31 parallel zur Hin- und Her-Bewegungsrichtung des Schubrahmens (12) liegt und dessen Ende über eine Ringdichtung (21) mit einem ortsfesten Kühlluftzuführungsstutzen (22) verbunden ist, wodurch der Übergang vom hin- und herbeweglichen Krümmer (19) zum ortsfesten Kühlluftzuführungsstutzen (22) zuverlässig und betriebssicher abgedichtet ist. Der 90°-Krümmer (19) am Ende des Kühlluftkanals (15) sowie der ortsfeste Kühlluftzuführungsstutzen (22) sind in einem die Öffnung (16) der Kühlerseitenwand (17) abdeckenden Kasten (23) eingeschlossen in dem der Druck der Luftkammer (32) des Kühlergehäuses herrscht. Der Kasten (23) kann auch innerhalb des Kühlergehäuses angeordnet sein.

Unter einem Schubrost können auch mehrere Kühlluftkanäle (15) angeordnet sein, von denen jeweils mehrere starre Verbindungskanäle (18) zu den beweglichen Rostplattenträgern (11) des Schubrostes abzweigen.

Bei größeren Rostflächen, bei denen pro Schubrahmen (12) eine Vielzahl beweglicher Rostplattenreihen (14) belüftet werden muß, kann eine Luftzuführungseinrichtung in der zur Fig. 2 beschriebenen Art nicht mehr ausreichen. In solchen Fällen kann, wie die Fig. 4 bis 6 zeigen, die Luftzuführung durch einen in Längsrichtung des Rostkühlers angeordneten Kühlluftkanal (24) vorgenommen werden. Dieser Kühlluftkanal (24) ist ebenfalls an der Unterseite des Schubrahmens (12) befestigt und bewegt sich mit diesem mit. Der Übergang vom hin- und herbeweglichen Kühlluftkanal (24) zum ortsfesten Kühlluftzuführungsstutzen (25) ist mit einer Ringdichtung (21) abgedichtet, und die Achse (20) des Lufteintrittsendes des mitbewegten Kühlluftkanals (24) liegt wiederum parallel zur Hin- und Her-Bewegungsrichtung des Schubrahmens (12). Der Übergang vom Lufteintrittsende des Kühlluftkanals (24) zum ortsfesten Kühlluftzuführungsstutzen (25) ist dabei zweckmäßigerweise nicht im staubbelasteten Bereich (26) unterhalb des beweglichen Schubrostes mit den ortsfesten Rostplattenreihen (13) und den beweglichen Rostplattenreihen (14) angeordnet, sondern in einem benachbarten Bereich (27), der unterhalb eines separat belüfteten feststehenden Rostes (28) liegt, wobei die Bereiche (26, 27) mit einer Wand (29) voneinander getrennt sind.

Die Kühlluftzuführung zum Kühlluftkanal (24) erfolgt durch außerhalb des Kühlerbereiches (27) angeschlossene ortsfeste Zuleitungen (30 bzw. 31). An dem Kühlluftkanal (24) sind die starren Verbindungskanäle (18) zu den beweglichen Rostplattenträgern (11) des Schubrostes angeschlossen.

Nach einem besonderen Merkmal der Erfindung kann wenigstens ein Teil des Schubrahmens (12) selbst als Hohlkörper und als Kühlluftkanal ausgebildet sein, der mit den bewegten Rostplattenreihen (14) kühlseitig verbunden ist. In diesem Falle würden eigene mit dem Schubrahmen (12) verbundene und mit diesem mitbewegten Kühlluftkanäle (15 bzw. 24), wie in den Fig. 1 bis 6 dargestellt, entfallen können.

#### Patentansprüche

1. Schubrostkühler zum Abkühlen von heißem Gut, z. B. von aus einem Drehrohrofen austretenden Zementklinker, mit abwechselnd ortsfesten (10) und in der Förderrichtung des Rostes hin- und herbeweglichen (11), als Hohlkörper ausgebildeten und von Kühlluft durchströmten Rostplattenträgern, wobei die beweglichen Rostplattenträger (11) auf wenigstens einem längsbeweglich gelagerten Schubrahmen (12) befestigt sind, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
  - an der Unterseite des Schubrahmens (12) ist wenigstens ein sich mit diesem mitbewegender Kühlluftkanal (15, 24) angeordnet;
  - von dem Kühlluftkanal (15, 24) zweigen mehrere starre Verbindungskanäle (18) zu den beweglichen Rostplattenträgern (11) ab;
  - das Lufteintrittsende des mitbewegten Kühlluftkanals (15, 24) ist über eine Dichtung (21) mit einem ortsfesten Kühlluftzuführungsstutzen (22, 25) verbunden.
2. Schubrostkühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (20) des Lufteintrittsendes des mitbewegten Kühlluftkanals (15, 24) parallel zur Hin- und Her-Bewegungsrichtung des Schubrahmens (12) liegt.

3. Schubrostkühler nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstelle zwischen dem mitbewegten Kühlluftkanal (15, 24) und dem ortsfesten Kühlluftzuführungsstutzen (22, 25) mit Dichtung (21) unterhalb des Rostes im Kühlergehäuse angeordnet ist.
- 5 4. Schubrostkühler nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstelle zwischen dem mitbewegten Kühlluftkanal (15, 24) und dem ortsfesten Kühlluftzuführungsstutzen (22, 25) mit Dichtung (21) unterhalb des Rostes außerhalb des Kühlergehäuses angeordnet ist innerhalb eines Kastens (23), der über eine Öffnung (16) in wenigstens einer der Kühlerseitenwände (17) mit der Luftkammer (32) des Kühlergehäuses verbunden ist.
- 10 5. Schubrostkühler nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem Schubrahmen (12) mitbewegte Kühlluftkanal (15 bzw. 24) quer oder parallel zur Kühlerlängsachse angeordnet ist.
- 15 6. Schubrostkühler nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß unter einem Schubrost mehrere Kühlluftkanäle (15, bzw. 24) angeordnet sind, von denen jeweils mehrere starre Verbindungskanäle (18) zu den beweglichen Rostplattenträgern (11) des Schubrostes abzweigen.
- 20 7. Schubrostkühler insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil des Schubrahmens (12) als Hohlkörper und als Kühlluftkanal ausgebildet ist, der mit den bewegten Rostplattenreihen (14) kühlluftseitig verbunden ist.

25

30

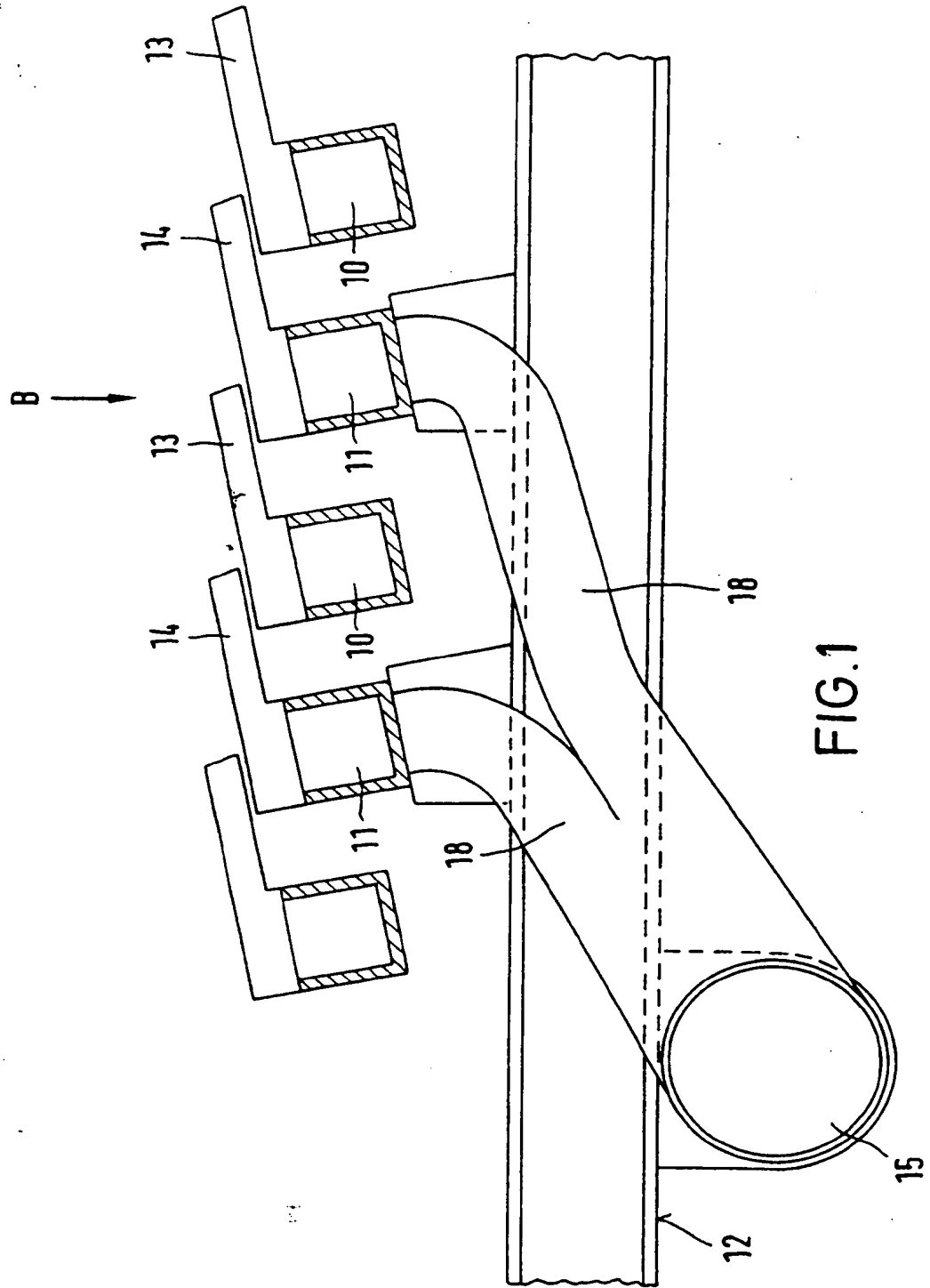
35

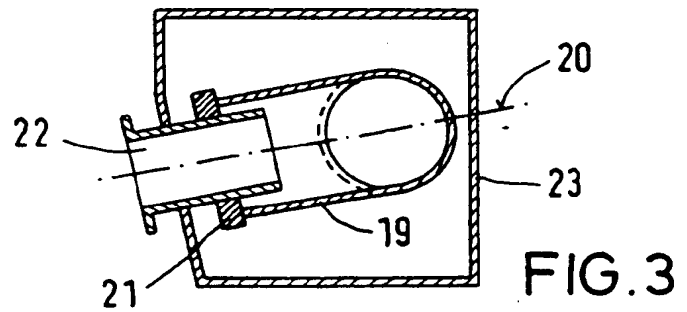
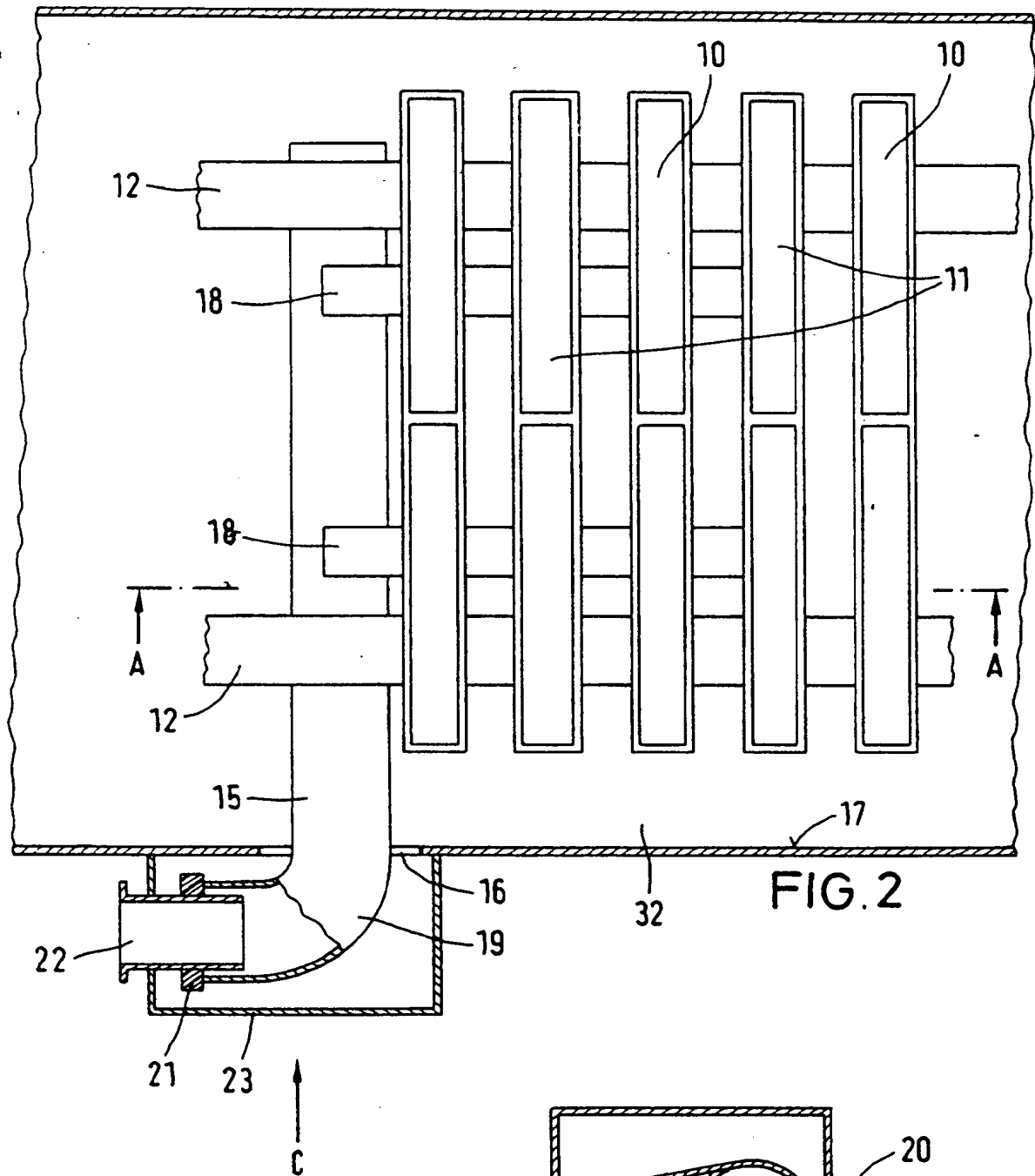
40

45

50

55





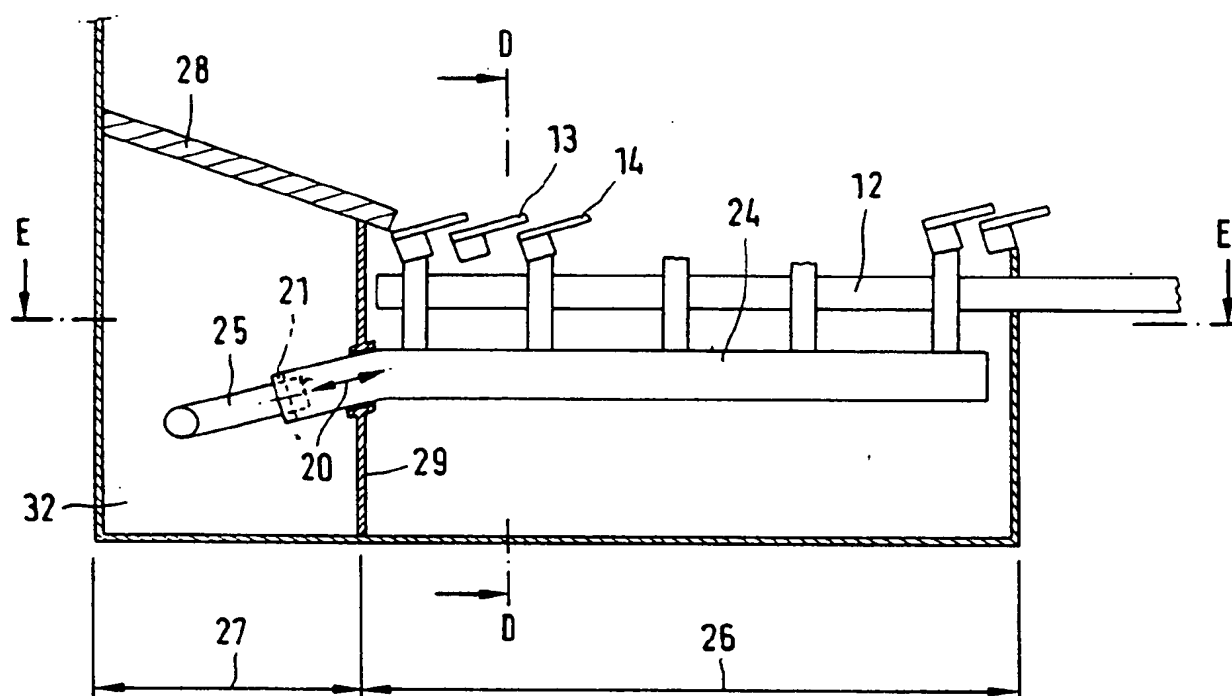


FIG. 4

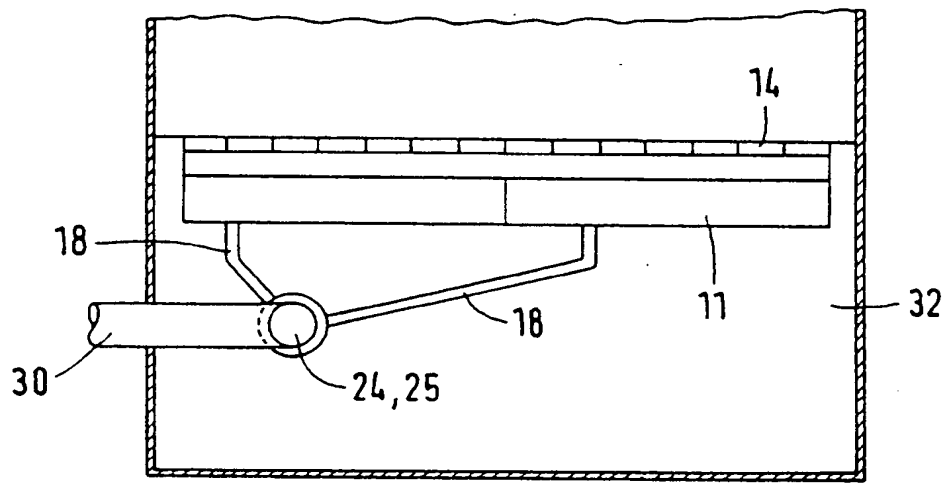


FIG. 5

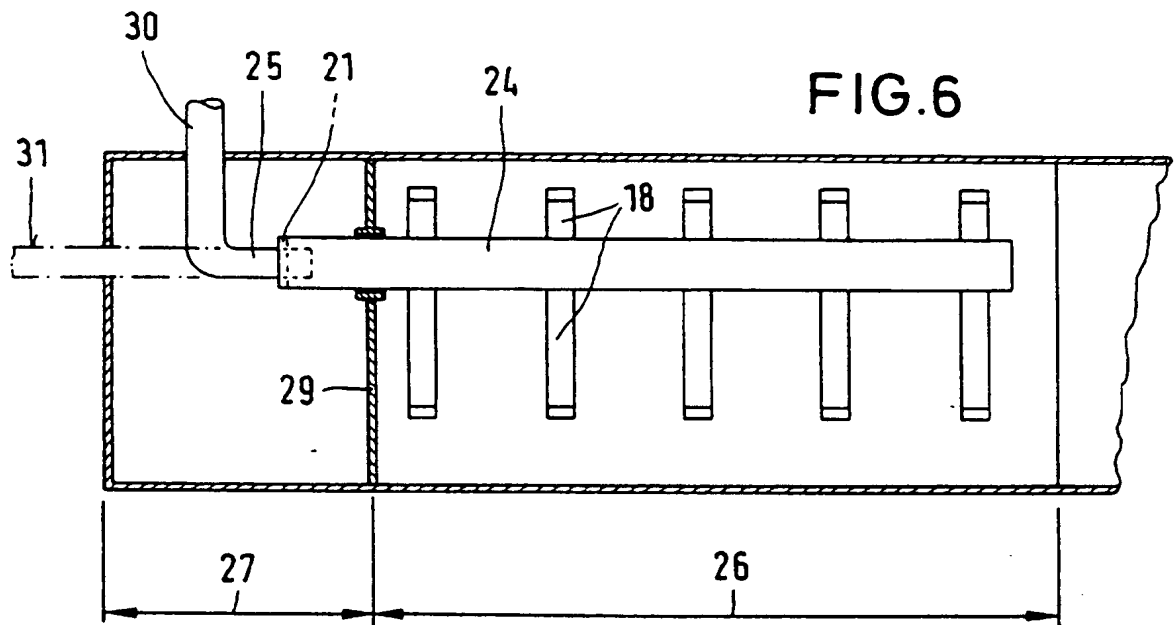


FIG. 6





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 1452

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile   | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL.5)      |
| Y  | FR-A-624 953 (S E DES PROCÉDÉS INDUSTRIELS CANDLOT)   | 1   | F27D15/02<br>F27B7/38<br>C04B7/47<br>F23H3/02 |
| A  | * Seite 2, linke Spalte, Zeile 2 - Zeile 11; Abbildung 1 *  | 2,3   |   |
| Y  | US-A-4 563 959 (K.FUJIWARA)   | 1   |   |
| A  | * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 13; Abbildungen 4-8 *  | 5-7   |   |
| A  | US-A-2 055 940 (R.C.NEWHOUSE)   | 2,3   |   |
| A  | * Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 12 *  | 2,3   |   |
| A  | DE-A-3 343 024 (WÄRMETECHNIK DR PAULI)  | 5-7   | F27D<br>F27B<br>C04B<br>F23H                  |
|  | * Ansprüche 1-5; Abbildungen *  |   |   |
| A  | DE-C-926 982 (E.WEISSGERBER)  |   |   |
|  | * Ansprüche 1-3; Abbildungen *  |   |   |
| A  | Z.K.G<br>Bd. 43, Nr. 9, 1. September 1990, WIEBADEN<br>Seiten 440 - 444 , XP000173505<br>G.KOEBERER 'einsatz von muldenrostplatten in klinkerkühlern' |   |   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |   |   |   |
| Recherchant<br>DEN HAAG  |   | Abschlußdatum der Recherche<br>13 APRIL 1993  |   |
|  |   | Prüfer<br>COULOMB J.C.  |   |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE  |   | <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung eingeführtes Dokument</p> <p>L : aus anderen Gründen eingeführtes Dokument</p> <p>-----</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |   |
| <p>X : von besonderer Bedeutung als ein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : mündliche Offenbarung</p> <p>F : Zwischenliteratur</p> |   |   |   |